



## COURS DE MAINTENANCE

### SÉRIE 01

## LES DIFFÉRENTS TYPES DE MAINTENANCE

### OBJECTIF PÉDAGOGIQUE :

À la fin de cette série, le stagiaire doit être capable de définir les différents types de maintenance

### PLAN DE LA LEÇON :

#### I- DÉFINITION DE LA MAINTENANCE

#### II- HISTORIQUE

#### III- MAINTENANCE CURATIVE

#### IV- MAINTENANCE PRÉVENTIVE

## I- DÉFINITION DE LA MAINTENANCE :

La maintenance est l'ensemble des actions permettant de **maintenir** ou de **rétablir** un bien dans un état spécifié, ou dans un état où il est en mesure d'assurer un service déterminé (AFNOR).

La maintenance regroupe ainsi les actions de **dépannage** et de réparation, de réglage, de **révision**, de contrôle et de **vérification** des équipements matériels (**machines, véhicules, objets manufacturés**, etc.) ou même immatériels (**logiciels**).

Un **service de maintenance** peut également être amené à participer à des études d'amélioration du processus industriel, et doit, comme d'autres services de l'entreprise, prendre en considération de nombreuses contraintes comme la qualité, la sécurité, l'environnement, le coût, etc.

### 1- La maintenance comme politique :

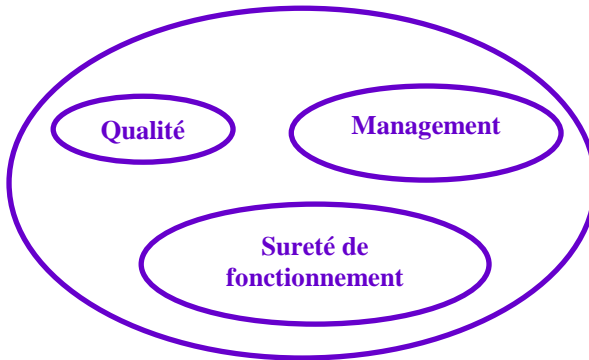
La maintenance est une politique qui prend en compte :

- Le choix des méthodes d'entretien (les différents modes de maintenance).
- Les améliorations
- La place des équipements dans le procédé de fabrication (Hiérarchisation).
- La formation du personnel d'entretien et de production.

#### **a- L'environnement de la maintenance :**

La maintenance s'intègre dans le concept global de la sûreté de fonctionnement, qui lui-même s'intègre dans l'assurance produit.

## L'Assurance Produit



Le concept de sûreté de fonctionnement regroupe 4 disciplines :

- **La Fiabilité** : Aptitude d'un dispositif à accomplir une fonction requise dans des conditions d'utilisation données à un **instant donné**. (AFNOR X-06-501)
- **La Disponibilité** : Aptitude d'un dispositif à accomplir une fonction requise dans des conditions d'utilisation données pendant **une période donnée**. (AFNOR X-06-010)
- **La maintenabilité** : Aptitude d'un dispositif à être maintenu ou rétabli dans un état dans lequel il puisse accomplir une fonction requise lorsque la maintenance est accomplie dans des conditions d'utilisation données avec des moyens et procédures prescrits (AFNOR X-06-010).
- **La sécurité** : Aptitude d'un dispositif à éviter de faire apparaître des événements critiques ou catastrophiques (AFNOR X-06-010).

Les activités de maintenance sont :

Inspection, surveillance de fonctionnement, essai de conformité, essai de fonctionnement, maintenance de routine, révision, reconstruction, réparation, dépannage, diagnostic de panne, localisation de panne, amélioration, modification.

## **2- La maintenance et la vie du produit :**

### **a- La maintenance commence bien avant la première panne :**

- Dés la conception : la maintenance s'intègre dans le concept de maintenabilité qui évalue la capacité d'un produit à être dépanné.
- A l'achat, c'est un conseil et aussi un argument.
- A l'installation, à la mise en route elle apporte une connaissance du produit.
- A l'utilisation, le rôle de la maintenance est triple : le dépannage, les actions préventives et la surveillance.

L'objectif de la maintenance dans la vie du produit c'est de minimiser le rapport :

$$\frac{\text{Dépense de maintenance} + \text{coût des arrêts}}{\text{Service rendu}}$$

## II- HISTORIQUE :

Quelques dates utiles :

**Avant 1900 :** on parlait de réparation

**De 1900 à 1970 :** la notion d'entretien était prédominante eu égard au développement des chemins de fer, de l'automobile, de l'aéronautique et l'armement pendant les 2 guerres mondiales.

**À partir de 1970 :** les notions, très avancées en maintenance, utilisées par l'armée américaine dès les années cinquante commencèrent à être publiées ainsi que les développements des technologies de pointe dans les secteurs à risques conduisent à l'instauration de la notion de la MAINTENANCE qui devient courante.

La maintenance s'impose comme un management global tenant compte de :

- L'évolution rapide et permanente des technologies ;
- Le coût ;
- L'amortissement ;
- La compétitivité ;
- Les contraintes réglementaires.

## III- MAINTENANCE CURATIVE (CORRECTIVE) :

### 1- Définitions :

#### Définition 1 :

La maintenance corrective désigne l'élimination d'une avarie ou d'une altération dans le fonctionnement d'un élément matériel (aussi appelé « bien » ou « entité » dans le jargon de la spécialité), par un des divers moyens que sont la réparation, la restauration à l'état antérieur, et le remplacement de l'élément matériel impliqué.

#### Définition 2 :

Est une maintenance effectuée après défaillance (**AFNOR**).

#### Définition 3 :

Maintenance effectuée après la détection d'une panne et destiné à remettre une entité dans un état lui permettant d'accomplir une fonction requise (**Alain Villemeur**).

#### **Définition 4:**

La définition de la norme européenne est la suivante : « Maintenance exécutée après détection d'une panne et destinée à remettre un bien dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise.

Cette maintenance est utilisée lorsque l'indisponibilité du matériel n'as pas de conséquences majeures sur le processus de production ou quand les contraintes de sécurité sont faibles.

#### **2- Les formes de la maintenance corrective :**

La maintenance corrective peut être utilisée :

- Seule en tant que méthode.
- En complément d'une maintenance préventive pour s'appliquer aux défaillances résiduelles.

#### **3- Evolution de la maintenance corrective :**

La maintenance corrective peut évoluer vers une maintenance d'amélioration.

#### **4- Le fonctionnement de cette maintenance :**

##### **4-1 Le diagnostic :**

Permet d'identifier la cause d'une panne à l'aide d'un raisonnement logique s'appuie sur :

- Des schémas fonctionnels
- Des tableaux du type effet, cause, remède.
- Les tests des systèmes experts

##### **4-2 L'action curative :**

La réparation à caractère définitif qui est déduit du diagnostic et qui permet au système de fonctionner correctement.

La réparation permet de :

- Décomposer l'intervention en phases
- Décrire précisément le travail
- Allouer les temps
- Définir les moyens d'exécution
- Définir les moyens de contrôle

**Note :** Ces données seront injectées dans le diagnostic et la gestion de la maintenance.

## **IV- MAINTENANCE PRÉVENTIVE :**

### **1- Définitions :**

#### **Définition 1 :**

Maintenance effectuée dans l'intention de réduire la probabilité de défaillance d'un bien ou la dégradation d'un service rendu. (**AFNOR X-60-0100**)

#### **Définition 2 :**

Activités périodiques effectuée sur l'équipement afin d'éliminer ou déceler des conditions menant à la détérioration de cet équipement.

### **2- L'intérêt de la maintenance préventive :**

- Diminuer les travaux urgents.
- Faciliter la gestion de la maintenance.
- Favoriser la planification des travaux.
- Rendre possible la préparation, l'ordonnancement et la gestion des stocks
- Éviter les périodes de dysfonctionnement avant panne, ainsi que les dégâts éventuels provoqués par une panne intempestive.
- Augmenter la sécurité.

### **3- Préparation des actions préventives :**

Ces actions sont sous la forme de visites préventives répondant la démarche suivante :

- Choix des matériels
- Recherche des éléments clés d'un matériel
- Détermination d'une fréquence de visite à priori
- Établissement de l'échéancier
- Établissement des fiches de visites définitives
- Exploitation des résultats en vue de faire évoluer la maintenance.

#### **4- Types de maintenance préventive :**

##### **a- La maintenance préventive systématique :**

###### **▪ Définition :**

Maintenance préventive systématique effectuée suivant un échéancier établi, suivant le temps ou le nombre d'unité d'usage. (AFNOR X-60-010).

Cette maintenance comprend des inspections périodiques et des interventions planifiées.

Ce type de maintenance concerne plutôt :

- Des équipements dont une défaillance met en cause la sécurité des biens et des personnes
- Des équipements à coût de défaillance élevés
- Des équipements dont l'arrêt (ou le redémarrage) est long
- Des équipements soumis à des obligations réglementaires

###### **▪ La mise en place de cette maintenance :**

- Étude préalable pour déterminer un coût probable
- Choisir les fréquences fixes d'intervention (en rapport avec la MTBF)
- Planification des tâches et mesures de sécurité
- Préparation des documents
- Exécution et rapports de visite
- Exploitation des résultats : pour l'historique et le réajustement des fréquences



## CONCLUSION :

### ▪ Ses atouts :

- Éviter les détériorations importantes
- Diminuer les risques d'avaries imprévues

### ▪ Inconvénient :

Reposer sur la notion de MTBF et ne prendre pas en compte les phénomènes d'usure.

## **b-La maintenance préventive conditionnelle :**

### ▪ Définition :

Maintenance préventive subordonnée à un type d'événement prédéterminé révélateur de l'état du bien. (AFNOR X-60-010)

### ▪ Objectifs :

- Éviter les démontages inutiles liés au systématique, qui eux-mêmes peuvent engendrer des défaillances.
- Accroître la sécurité des biens et des personnes.
- Éviter les interventions d'urgences en suivant l'évolution dans le temps des débuts d'anomalies, afin d'intervenir dans les meilleures conditions.

### ▪ Paramètre d'alerte :

- Contrôle du produit fabriqué (qualité, quantité, couleur)
- Contrôle des normes du matériel (vibrations, épaisseurs, températures)
- Contrôle des consommations.

### ▪ Ses atouts :

- Elle sécurise : détection de l'arrivée des défauts
- Elle améliore la disponibilité par la planification des opérations
- Elle favorise les facteurs humains (appel aux compétences des opérateurs)

### ▪ Ses inconvénients :

- Pour être efficace elle doit être pensée dès la phase de conception
- Elle sera limitée par l'existence de symptômes
- Le coût de l'instrumentation

## **QUESTIONS :**

- 1-Citez les différents types de maintenance.
- 2-Énumérer cinq (5) tâches de chaque type de maintenance.

## **RÉPONSES :**

Il existe deux grands types de maintenance :

- La maintenance curative
- La maintenance préventive

Les tâches pour chaque type de maintenance sont :

### **Maintenance curative :**

- Récupération de données ;
- Installation ou réinstallation du système d'exploitation si nécessaire ;
- Récupération de données perdues ;
- Eradication de virus, spywares, mouchards ;
- Installation et configuration de logiciels (antivirus, bureautique, multimédia, etc.) ;
- Réparation du matériel.

### **Maintenance préventive :**

- Nettoyage de l'équipement ;
- Changement du ventilateur de processeur ;
- Scan complet de disques durs ;
- Nettoyage des disques dur (désinstallation des programmes inutilisés, éradications de mouchards, etc.) ;
- Mises à jour du système d'exploitation et des logiciels.